Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 8470367
Centre d'intérêt: 640

Taurisson, Alain.

Le monde de l'ordinateur / Alain Taurisson ; [pour le] Service orientations et développement, [Direction de la technologie éducative]. -- [Québec] : Direction générale des moyens d'enseignement, 1983.
20 p. ; 22 cm. -- (Application pédagogique de l'ordinateur)

Titre de la couv.: C'est quoi le monde de l'ordinateur. Code: 23-1274. Bibliogr.: p. 19.

ISBN 2-550-05932-8

Descripteur(s): *Ordinateur *Micro-ordinateur *Informatique

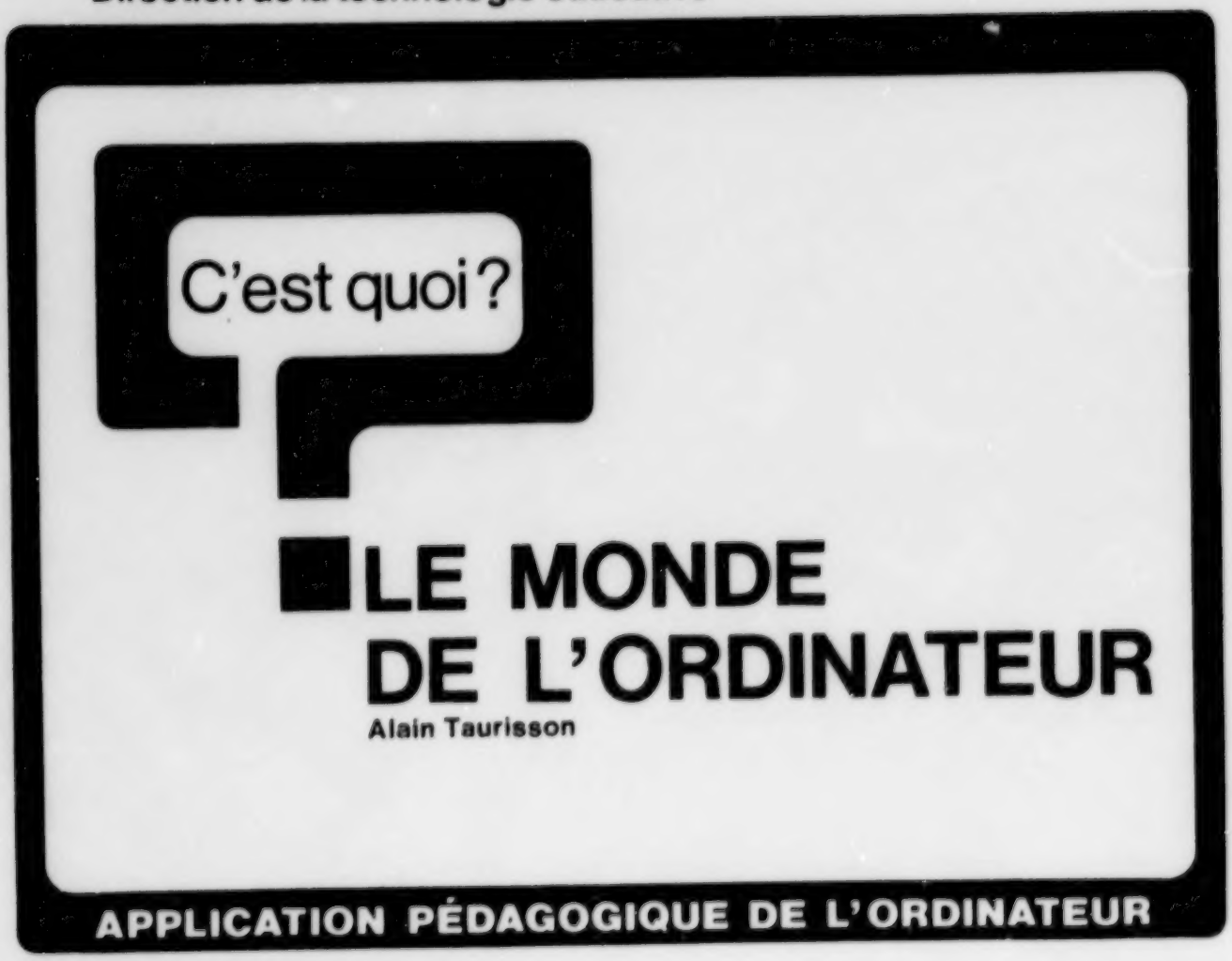
Identificateur(s) de sujet: *Application pédagogique de l'ordinateur

Le volume constitue une rapide introduction au monde de l'informatique: historique, fonctionnement de l'ordinateur, composantes de l'ordinateur, langages de programmation, rôles principaux de l'ordinateur (un robot, un gestionnaire, un outil d'aide à la conception) et application de ces rôles en classe, changements qu'entraîne l'introduction de l'ordinateur en classe.

Type de document: d

EDUQ 8470367

Direction de la technologie éducative



LE MONDE DE L'ORDINATEUR

Alain Taurisson

APPLICATION PÉDAGOGIQUE DE L'ORDINATEUR

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation
Direction générale des moyens d'enseignement

EDUQ 8470367

Service orientations et développement

LE MONDE DE L'ORDINATEUR

Alain Taurisson

54 - 9718 mai 1983

UN ORDINATEUR: Un peu d'histoire

1. LES PRECURSEURS

PASCAL construit la première machine à calculer automatique en 1650 (additions, soustractions, retenues).

LEIBNITZ (1646-1716) y ajoute la multiplication et la division.

JACQUART invente le métier à tisser en (1801). Des cartes perforées programment automatiquement le tissage des motifs des tapis.

BABBAGE invente une machine à calculer programmable grace à des cartes perforées (1840).

ADA DE LOVELACE jette les bases théoriques de la programmation (fin du 19ème siècle).

VON NEWMANN (1945) place le programme à l'intérieur de la machine; il introduit l'idée de "branchement conditionnel".

2. LA TECHNOLOGIE

Le premier véritable ordinateur: L'ENIAC (U.S.A.) 18000 lampes, qui chauffaient et tombaient en panne. L'ordinateur était de la taille d'une grande pièce (1945).

Invention des transistors par Borden, Brattain, et Shockley (1947).

On intègre des centaines de transistors sur une pastille C'est la deuxième génération de machines (1955-1960).

On intègre ensuite dix mille transistors sur la même pastille (1970 et suivante). C'est la troisième génération d'ordinateurs.

Pour réaliser un ordinateur ayant autant de connexions internes que le cerveau humain, sa taille devrait être:(1)

En 1950, celle de la ville de MONTREAL
En 1960, celle de la Place des arts
En 1970, celle d'un autobus
En 1975, celle d'un téléviseur
En 1978, celle d'une machine à écrire.

((1) D'après Christofer EVANS)

UN ORDINATEUR: Comment ça marche?

Vous savez utiliser une recette de cuisine....

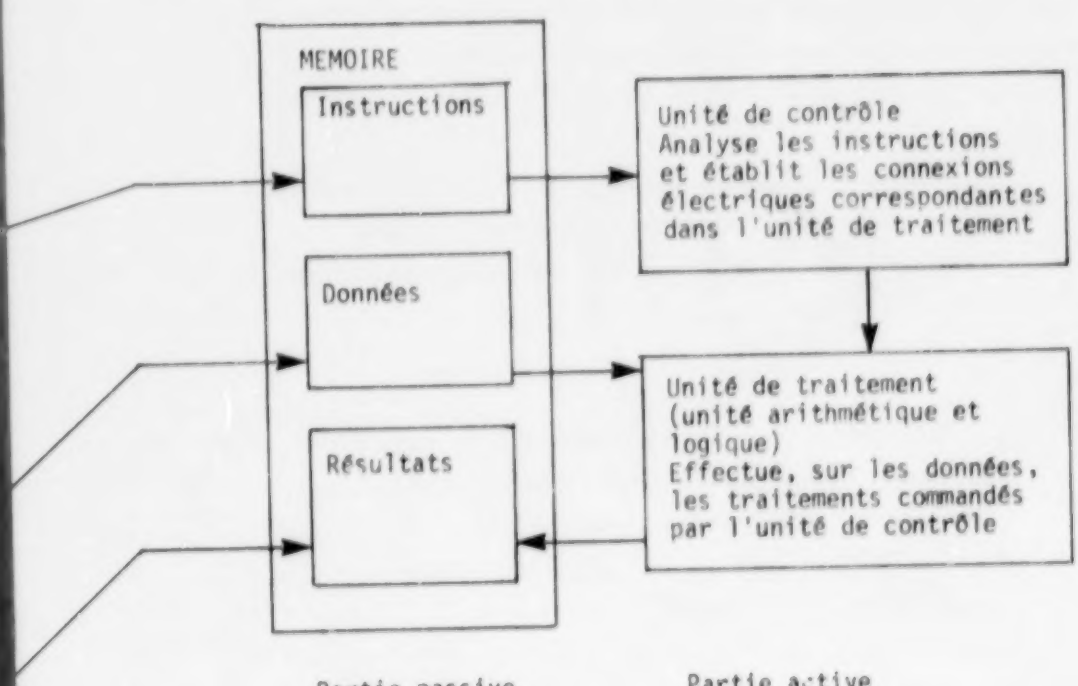
Nom de la recette:
POTAGE A LA MINUTE

Recette:
. Délayer la farine avec un peu d'eau froide
. Porter le bouillon à ébullition
. Verser la farine délayée dans le bouillon
Laisser cuire 15 minutes

Ingrédients:
. 2 litres de bouillon
. Une cuillerée à thé de sel
. 100 grammes de farine
. Un peu d'eau froide

Résultat:
. Un potage à la minute

Alors vous comprendrez le schéma de fonctionnement d'un ordinateur.



Partie passive Partie active

MOTS CLES

Mémoire, unité de contrôle (ou unité de commande)
Unité de traitement (ou unité arithmétique et logique)

UN ORDINATEUR: Ses langages.

Les instructions qui constituent le programme de l'ordinateur doivent être écrites dans un langage que l'ordinateur peut interpréter. Il y a plus de 2000 langages! Voici les plus importants.

LE LANGAGE MACHINE. Les instructions correspondent aux circuits de l'unité de traitement. Chaque instruction est constituée par une suite de 0 et de 1.
Exemple: 01101101 permet de réaliser une addition.

L'ASSEMBLEUR. On code, de façon à s'en souvenir facilement chaque suite significative de 0 et de 1.
Exemple: 01101101 est représenté par ADC qui veut dire en anglais ADD with carry (additionne avec retenue).

Ces langages sont très près du fonctionnement de la machine. Ils demandent de l'expérience et leur manipulation est lourde.

LES LANGAGES QUE VOUS UTILISEREZ.

Des langages correspondant beaucoup plus aux langages naturels permettent de communiquer avec l'ordinateur. Chaque instruction, dans un tel langage, correspond à un ensemble d'instructions en langage machine.

LE BASIC: Ce langage, facile à apprendre, a été conçu en 1965 au Dartmouth College d'Hanover U.S.A. Il peut être utilisé sur tous les ordinateurs. Il demande beaucoup de discipline personnelle pour réaliser des programmes plus importants. En même temps que vous apprenez ce langage, vous devez apprendre à structurer votre démarche.

LE PASCAL: Son apprentissage est lourd, au début. Par contre, il demande de maîtriser la démarche que l'on suit. Il est utilisé au niveau collégial et universitaire. Si vous décidez d'aller plus loin en programmation, vous apprendrez le PASCAL.

LE LOGO: a été conçu en relation avec les laboratoires d'intelligence artificielle. Il permet de diriger sur un écran un animal imaginaire, une "tortue", qui laisse une trace derrière elle. Autour de ce langage s'est créé un style d'approche voulant permettre à des jeunes enfants d'utiliser l'ordinateur tout en remettant en cause certains modes d'apprentissage. Ce langage a aussi des caractéristiques qui en font un vrai langage de

programmation, bien qu'il soit construit sur des principes différents de la plupart des langages existants.

PILOT, MICROSCOPE: Appartiennent à un groupe de langages permettant aux enseignants de créer des cours programmés pour leurs élèves. Ces langages sont d'un maniement très simple et ne nécessitent pas de connaissances particulières en informatique. Certains permettent non seulement de créer des cours, mais aussi d'enregistrer la démarche de l'élève, de lui attribuer des notes et aident ainsi l'enseignant à gérer le cheminement pédagogique de ses élèves.

D'AUTRES LANGAGES: Dans le domaine de l'enseignement, il existe d'autres langages pouvant être très utiles: FORTH, très rapide et souple d'utilisation. Ou APL dont les possibilités dans le domaine de l'éducation n'ont pas encore été développées. Vous entendrez parler d'autres langages aussi, qui ont des applications en dehors du domaine de l'enseignement: COBOL: (1959), destiné à gérer des fichiers, très utilisé dans l'administration; FORTRAN (1955) qui est le langage le plus utilisé dans les applications scientifiques. ALGOL (1958), le premier langage à mettre en évidence l'importance de la structure dans la programmation; PL1 (1964) langage pouvant traiter des problèmes de gestion comme les applications scientifiques. Enfin le département de la défense américain, désirant unifier les langages utilisés dans ses services, à contribué à la naissance du langage ADA, dont l'avenir semble prometteur. C'est un cousin de PASCAL et d'ALGOL.

Si vous voulez faire de petits programmes, utilisez BASIC si vous voulez concevoir des cours, utilisez PILOT, si vous voulez vous familiariser avec les tendances les plus modernes de la programmation, faites du PASCAL. Si vous voulez réfléchir sur un aspect pédagogique particulier de l'introduction de l'ordinateur à l'école, faites du LOGO. Il existe des versions françaises de BASIC et de LOGO. Le seul langage conçu en français, le LSE, n'est pas disponible sur les micro-ordinateurs courants disponibles en Amérique du Nord.

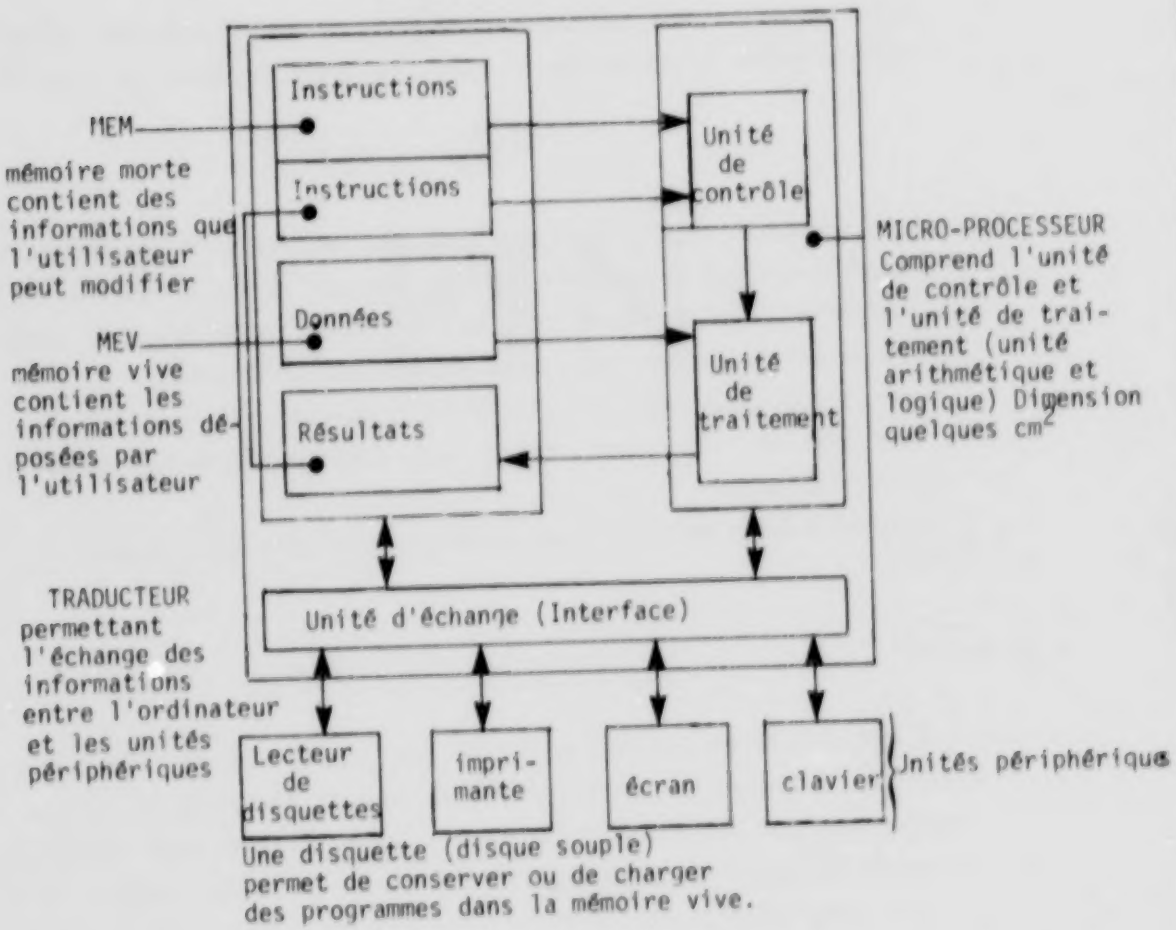
UN ORDINATEUR: des mots pour en parler.

L'ordinateur ne manipule que des 0 et des 1.
Un 0 ou un 1 constitue un BIT (de l'anglais BInary digiT) les bits sont groupés par huit pour former un OCTET. Un octet est en quelque sorte un mot pour l'ordinateur.

Par exemple la lettre A est représentée par 10110001.
Une mémoire pouvant contenir 2^{10} octets (soit 1024) est une mémoire de 1K (K pour Kilo octets). Un ordinateur de 64K de mémoire possède une mémoire pouvant contenir 64x1024 octets, c'est à dire 65536.

L'ensemble des éléments physiques constituant l'ordinateur s'appelle le MATERIEL. L'ensemble des programmes et de la documentation constitue LE LOGICIEL. Un logiciel poursuivant des buts pédagogiques est un DIDACTICIEL.

En particulier: le système d'exploitation qui permet de gérer diverses tâches internes à l'ordinateur.



Une disquette (disque souple) permet de conserver ou de charger des programmes dans la mémoire vive.

L'ORDINATEUR DANS LE MONDE DU TRAVAIL: 3 types d'utilisation

Avant de penser à l'utiliser en classe, il est intéressant d'examiner trois grandes fonctions de l'ordinateur dans le monde du travail.

L'ordinateur ROBOT

Il faut entendre robot dans son sens le plus fort: c'est une machine programmable, capable dans des limites bien définies, d'apprentissage et d'adaptation. Dans son domaine d'activités, le robot prend en compte son environnement et décide seul. Les ROBOTS sont utilisés:

- dans des milieux hostiles (nucléaires, espace...)
- pour réaliser des tâches répétitives, demandant beaucoup de précision et d'attention.
- dans le milieu médical, sous forme de prothèses par exemple.

L'ordinateur GESTIONNAIRE

L'ordinateur permet de conserver et d'analyser des masses importantes de données. Il permet de retrouver instantanément ces données, de les classer, de leur donner la forme la plus significative pour l'utilisateur. Il permet de gérer des dossiers, de mettre en forme des textes. On le consulte pour obtenir rapidement le renseignement qui permettra d'augmenter ses connaissances ou de prendre une décision.

L'ordinateur AIDE A LA CONCEPTION

Les possibilités de simulation de l'ordinateur permettent à l'ingénieur d'expérimenter très vite les objets qu'il conçoit, en tenant compte du système dans lequel ils doivent fonctionner. Il bouscule les barrières entre concept théorique et réalisation concrète. Il permet à l'innovation de se diffuser beaucoup plus rapidement en permettant à des concepteurs, même éloignés de travailler sur la maquette informatisée récente d'un produit en cours de conception. Il fournit des instruments de conception qui n'existaient pas avant lui. C'est vrai pour la musique, où de nouveaux instruments ont été créés, mais aussi dans le domaine industriel. L'ordinateur n'est pas programmé pour concevoir, mais pour permettre aux facultés créatrices d'être plus efficaces.

L'ORDINATEUR EN CLASSE: on retrouve les trois sections précédentes.

L'ordinateur ROBOT

- Il se charge de transmettre des connaissances en vérifiant que l'utilisateur les assimile, en tentant de s'adapter au rythme et au niveau de chacun.
- Il répète.
- Il se détermine en fonction des réponses de l'élève.
- Il est précis, patient, intraitable et se souvient de tout.
- Pour perfectionner ce type d'utilisation, il faut enrichir le dialogue entre l'ordinateur et l'utilisateur, faire qu'il soit moins rigide, moins répétitif.

L'ordinateur GESTIONNAIRE

- Il se charge de corriger les travaux, il compile les résultats, oriente les élèves en conséquence. L'ordinateur gère le cheminement pédagogique .
- Il constitue une bibliothèque électronique , où l'on peut consulter des index faisant référence à des livres, des articles pouvant être consultés selon divers critères.
- Il permet d'avoir accès à des informations sur un sujet donné. En géographie par exemple, il permet d'obtenir instantanément le nom des pays les plus peuplés, les plus étendus, dont la croissance est la plus forte etc...

L'ordinateur AIDE A LA CONCEPTION

L'ordinateur fournit les instruments qui vont permettre à un élève de concevoir un dessin, de la musique, un jeu, des textes. Le travail n'est pas automatisé, seul les instruments le sont. Si vous aimez dessiner, n'automatisez pas le dessin, programmez plutôt votre ordinateur pour qu'il vous fournisse un nouveau jeu de crayons de couleur [1]. A travers ces activités, les jeunes explorent, expérimentent, conceptualisent grâce à la formalisation imposée par le code qui permet de communiquer avec la machine.

(1) Alan Kay.

L'ORDINATEUR: QUE CHANGE-T-IL VRAIMENT?

L'ordinateur conduit-il à une véritable révolution dans l'organisation de la classe, dans la relation enseigné-enseignant, dans le processus d'apprentissage?

L'ordinateur ROBOT

Ce qu'il apporte:

- il individualise l'apprentissage;
- il est précis, systématique, totalement patient;
- il est neutre; il n'est pas culpabilisant pour ceux qui se trompent;
- il est particulièrement intéressant pour des cours de rattrapage, pour renforcer des acquisitions techniques, pour présenter des exercices répétitifs et hiérarchisés.
- Employé trop souvent, il peut conduire à l'isolement des jeunes. Ceux-ci ont besoin du contact du groupe et de la relation avec l'adulte.
- Il ne change pas radicalement la relation entre l'élève et la connaissance. L'ordinateur transmet, l'élève reçoit.

L'ordinateur GESTIONNAIRE

Ce qu'il apporte:

- il permet à l'enseignant de se dégager de certaines tâches d'évaluation, d'administration, et d'organisation;
- il permet à l'élève de réaliser de petits projets de recherche en se concentrant sur l'analyse des données et la réflexion tirée d'informations variées.

L'ordinateur AIDE A LA CONCEPTION

Ce qu'il apporte:

- au lieu de transmettre des connaissances, on fournit des outils de conception rapides, efficaces, et variés;
- le moteur de l'activité de l'élève est le désir de réaliser. Il y parvient en expérimentant, en formalisant, en s'informant auprès de son professeur.
- Le rapport entre connaissance abstraite et expérience concrète est profondément modifié par le rôle joué par l'ordinateur.
  L'ordinateur fait de la conception une activité réalisable, source d'acquisition de connaissance. Il élargit le cadre scolaire et modifie la relation entre l'élève et ce qu'il apprend. Il reste encore à construire les logiciels nécessaires, cerner le rôle du professeur, imaginer une nouvelle organisation de la classe.

PETIT LEXIQUE ANGLAIS-FRANCAIS

ALU (arithmetic and logic Unit)	:	UAL (unité arithmétique et logique voir unité de traitement)
BYTE	:	OCTET
CONTROL UNIT	:	UNITE DE COMMANDE (ou de contrôle)
CONVERSATIONAL MODE	:	MODE DIALOGUE
COURSEWARE (lessonware)	:	DIDACTICIEL
DATA	:	DONNEES
FLOPPY DISK	:	DISQUETTE
HARDWARE	:	MATERIEL
INTERFACE	:	INTERFACE ou UNITE D'ECHANGE
LIGHT PEN	:	PHOTOSTYLE
LISTING	:	LISTAGE
MICROPROCESSOR	:	MICROPROCESSEUR
OPERATING SYSTEM	:	SYSTEME D'EXPLOITATION
PACKAGE	:	PROGICIEL
RAM (random access memory)	:	MEMOIRE VIVE (MEV)
ROM (read only memory)	:	MEMOIRE MORTE (MEM)
SOFTWARE	:	LOGICIEL
STATEMENT	:	INSTRUCTION

BIBLIOGRAPHIE

MINSKY M., PAPERT S., M.I.T. : Artificial intelligence, Mémo no 252

PAPERT S. : Jaillissement de l'esprit, ordinateur et apprentissage, Flammarion 1981.

Articles parus dans " Pour la Science ".

GUM Thomas : La mécanisation du travail

WALTZ David : L'intelligence artificielle

KAY Alan : La micro électronique et l'ordinateur individuel.

Si l'utilisation pédagogique de l'ordinateur vous intéresse, d'autres documents sont disponibles à la Direction de la technologie éducative du ministère de l'Education du Québec, 600 rue Fullum, 3è étage, Montréal H2K 4L1, dont:

DUBUC, Louise : - Classification des A.P.O. 1982

DUCHAINE, Georgette : - C'est quoi... Les exercices de répétition. 1982
- C'est quoi... Le tutoriel. 1982

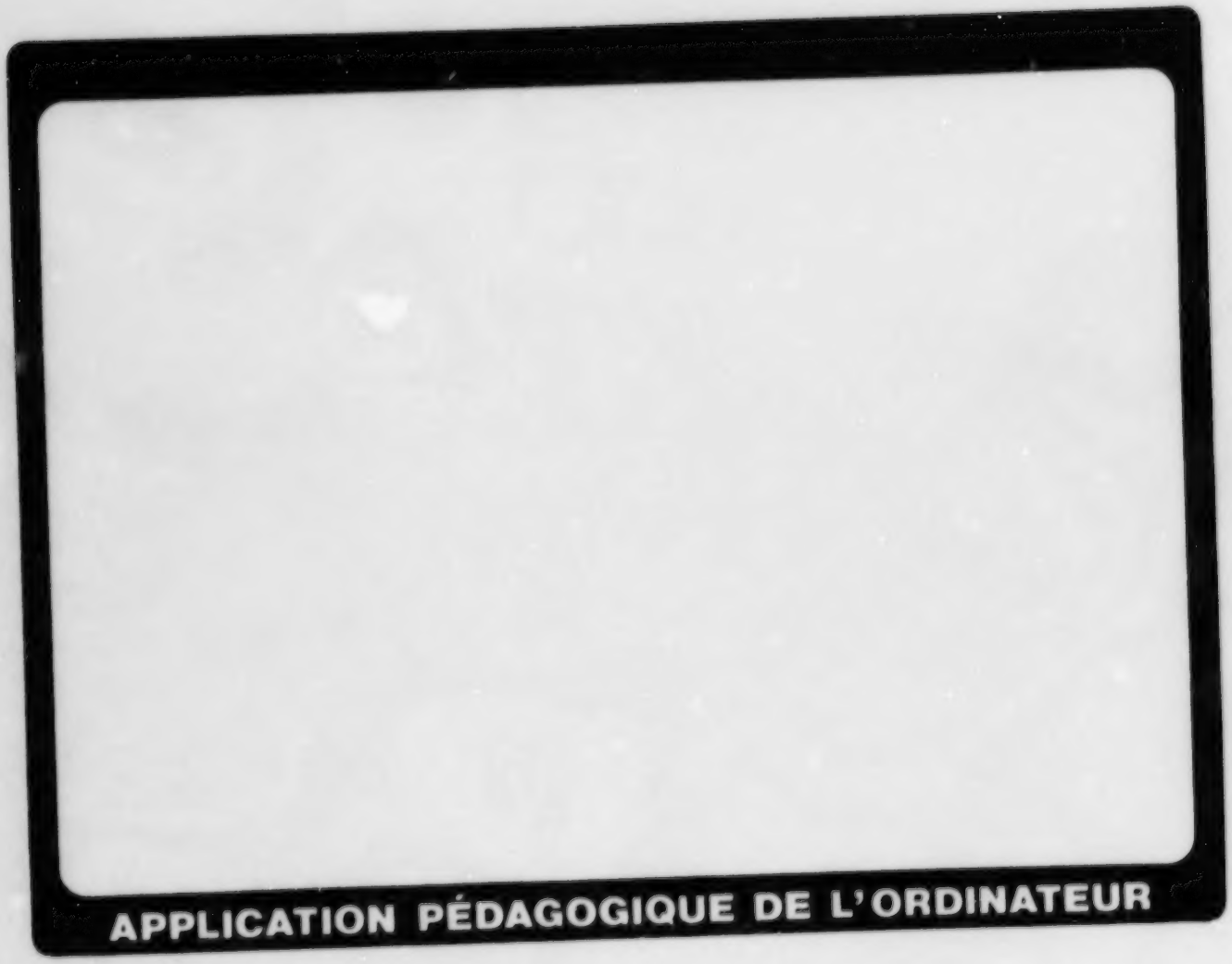
GODBOUT, Sylvie : - Catalogue de didacticiels québécois - 1981. 1981

LAVERDURE, Claude : - C'est quoi... Vivre avec un micro au primaire. 1983

MATAIGNE, Bernard : - Guide d'examen de didacticiel. 1982
- Outils d'auto-évaluation des didacticiels en cours de production. 1982
- Grille d'évaluation de didacticiels. 1983

MEYNARD, Francis : - L'ordinateur à l'école. Recueil de textes. 1981
- Les micro-ordinateurs en éducation. Recueil de textes. 1983

TAURISSON, Alain : - C'est quoi... Un ordinateur dans la classe. 1983



ISBN 2-550-05932-8

33-1274